PART3　合成高分子化合物③

目標　・縮合重合で合成する繊維を中心に学ぼう！

Chapter1　ポリエステル

要点

ポリエステル

分子内に多数のエステル結合をもつ高分子化合物。

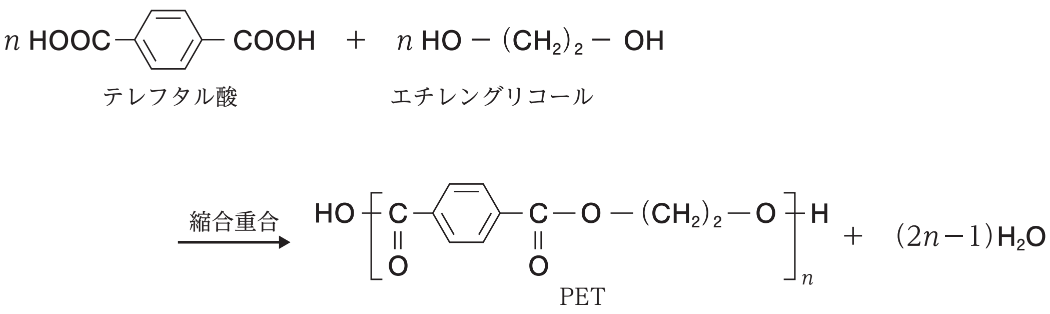
◆ ポリエステル　重要

モノマー同士が縮合重合によってエステル結合で結びつくと，鎖状の重合体が生成する。このような，分子内に多数のエステル結合をもつ高分子化合物を，**ポリエステル**という。

吸湿性が小さいことから，乾きが速く型崩れしにくいため，衣料に用いられている合成繊維である。

ポリエチレンテレフタラート(PET)

テレフタル酸とエチレングリコールの縮合重合で合成される。



まとめ

（　　　　　　　　　）と（　　　　　　　　　　　　）の縮合重合でポリエチレンテレフタラートが合成される。

Chapter2　ナイロン

要点

ナイロン(ポリアミド)

分子内に多数のアミド結合をもつ高分子化合物

◆ ナイロン　重要

モノマー同士が縮合重合によってアミド結合で結びつくと，鎖状の重合体が生成する。このような，分子内に多数のアミド結合をもつ高分子化合物を，**ナイロン**(ポリアミド)という。

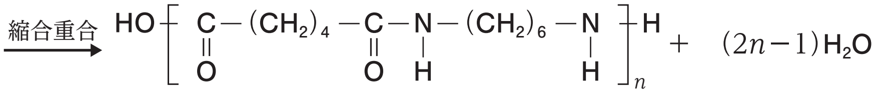
絹や羊毛などの動物性繊維(タンパク質)を参考に合成された繊維で，分子間に水素結合を形成するため，強度が大きくしわになりにくい性質をもつ。

ナイロン 66

アジピン酸とヘキサメチレンジアミンの縮合重合によって得られるのが，**ナイロン 66**である。

$n\,HOOC-(CH_2)_4-COOH + n\,H_2N-(CH_2)_6-NH_2$

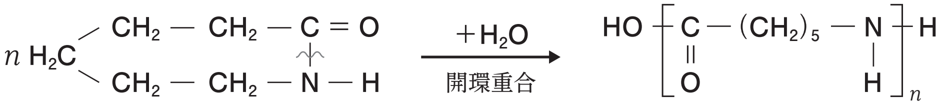
アジピン酸　　ヘキサメチレンジアミン



ナイロン66

ナイロン 6

ε-カプロラクタムの開環重合によって得られるのが，**ナイロン6**である。

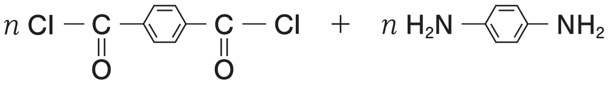


ε-カプロラクタム　　ナイロン6

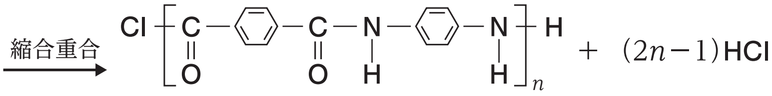
アラミド繊維

芳香族のジカルボン酸と芳香族のジアミンを縮合重合させて得られる芳香族のポリアミドを，**アラミド繊維**という。

ベンゼン環をもつため丈夫な繊維で，防弾チョッキなどに利用されている。



テレフタル酸ジクロリド　　*p*-フェニレンジアミン



まとめ

ナイロン66は，（　　　　　　）と（　　　　　　　　　）の縮合重合によって合成される。

Chapter3　その他の合成高分子化合物

要点

その他の合成高分子化合物

フェノール樹脂などの付加縮合(付加反応と縮合反応がくり返される重合反応)によって合成される樹脂は，立体網目状高分子で熱硬化性のものが多い。

◆ フェノール樹脂　重要

酸または塩基触媒を用いてフェノールとホルムアルデヒドを加熱すると，付加縮合(付加反応と縮合反応がくり返される重合反応)によりフェノール樹脂が得られる。

最初に実用化された合成樹脂で，電気絶縁性に優れ，電気部品等に利用されている。

・**酸触媒のとき**

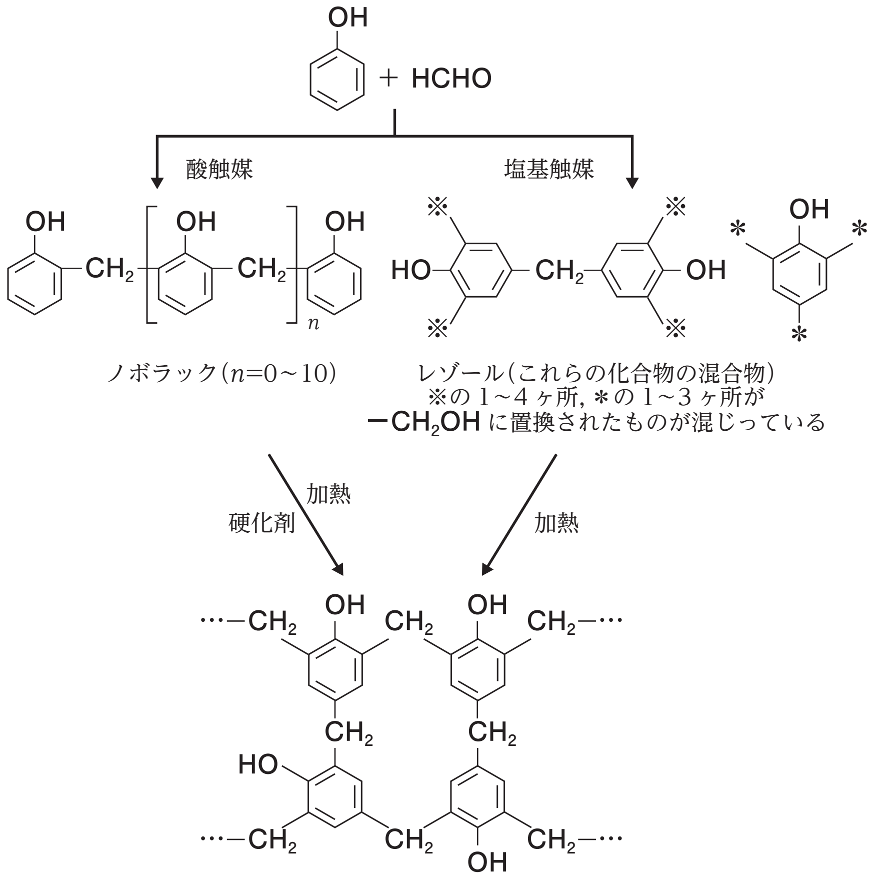
直鎖状の中間体(ノボラック)が生じる。

ノボラックは熱可塑性なので,立体網目状高分子にするには硬化剤を加える必要がある。

・**塩基触媒のとき**

ノボラックより小さい網目状の中間体(レゾール)が生じる。

レゾールは熱硬化性なので，加熱するだけで立体網目状高分子に変化する。



フェノール樹脂

◆ その他

尿素とホルムアルデヒドから合成される尿素樹脂，メラミンとホルムアルデヒドから合成されるメラミン樹脂などがある。

まとめ

フェノールと（　　　　　　　　　　　）からフェノール樹脂が合成される。

Chapter4　演習問題

問　次の合成繊維のモノマーを，化合物名で答えよ。複数ある場合は，すべて答えよ。

(1)　ナイロン6　　(2)　ナイロン66　　(3)　ポリエチレンテレフタラート

< Note >

第25講　PART3　確認問題

問1　次の問いに答えよ。

(1)　テレフタル酸とエチレングリコールの縮合重合によって合成される繊維として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　ナイロン6

②　ナイロン66

③　アラミド繊維

④　ポリエチレンテレフタラート

(2)　ε-カプロラクタムの開環重合によって得られる繊維として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　ナイロン6

②　ナイロン66

③　アラミド繊維

④　ポリエチレンテレフタラート

(3)　アジピン酸とヘキサメチレンジアミンの縮合重合によって得られる繊維として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　ナイロン6

②　ナイロン66

③　アラミド繊維

④　ポリエチレンテレフタラート

(4) フェノール樹脂は，フェノールと何の付加縮合によって合成される樹脂か。最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

① メラミン　② 尿素
③ ホルムアルデヒド　④ アセトアルデヒド

(5) フェノール樹脂の生成において，酸触媒を用いたときに生じる中間体は何か。最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

① レゾール　② ノボラック
③ グッタペルカ　④ ビニロン

(6) ナイロンの説明として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

① フェノール樹脂である。
② 強度が小さい。
③ しわになりやすい。
④ 分子間に水素結合を形成する。

第 25 講　合成高分子化合物

PART1　合成高分子化合物①

問　46

PART2　合成高分子化合物②

問　0.0125mol/L

PART3　合成高分子化合物③

問　(1)　ε-カプロラクタム

(2)　アジピン酸，ヘキサメチレンジアミン

(3)　テレフタル酸，エチレングリコール

第 25 講　PART3　確認問題　解答

問 1

(1)　④

解説：
テレフタル酸とエチレングリコールの縮合重合によって合成される繊維は，ポリエチレンテレフタラートである。

(2)　①

解説：
ε-カプロラクタムの開環重合によって得られる繊維は，ナイロン 6 である。

(3)　②

解説：
アジピン酸とヘキサメチレンジアミンの縮合重合によって得られる繊維は，ナイロン 66 である。

(4)　③

解説：
フェノール樹脂は，フェノールとホルムアルデヒドの付加縮合によって合成される樹脂である。

(5)　②

解説：
フェノール樹脂を合成するとき，酸触媒を用いると直鎖状のノボラックが，塩基触媒を用いると網目状のレゾールが，中間体として生じる。

⑹　④

解説：

ナイロンは合成繊維で，分子間に水素結合を形成するため強度が大きく，しわになりにくい性質をもつ。